

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re PATENT APPLICATION of
Inventor(s): TOMIOKA, et al.

Appln. No.:	Not ↑	Assigned ↑ Serial No.
-------------	----------	--------------------------

Group Art Unit: Unknown

Filed: September 15, 2003

Examiner: Unknown

Title: ELECTRONIC APPARATUS HAVING A LIQUID
COOLANT CIRCULATION PATH AND AN ELECTRIC-SIGNAL
CABLE

Atty. Dkt. P 0303501

3KG035208USAA

M#

Client Ref

Date: September 15, 2003

**SUBMISSION OF PRIORITY
DOCUMENT IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF RULE 55**

Hon. Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Please accept the enclosed certified copy(ies) of the respective foreign application(s) listed below for which benefit under 35 U.S.C. 119/365 has been previously claimed in the subject application and if not is hereby claimed.

<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
2002-300927	Japan	October 15, 2002

Respectfully submitted,

Pillsbury Winthrop LLP
Intellectual Property Group

725 South Figueroa Street, Suite
2800
Los Angeles, CA 90017-5406
Tel: (213) 488-7100

Atty/Sec: RRW/JES

By Atty: Roger R. Wise

Reg. No. 31204

Sig: Roger R. Wise

Fax: (213) 629-1033
Tel: (213) 488-7584

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年10月15日

出願番号

Application Number:

特願2002-300927

[ST.10/C]:

[JP2002-300927]

出願人

Applicant(s):

株式会社東芝

2003年 1月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3001328

【書類名】 特許願
【整理番号】 A000205009
【提出日】 平成14年10月15日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G06F 1/16
H05K 7/20
【発明の名称】 電子機器
【請求項の数】 11
【発明者】
【住所又は居所】 東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅事業所内
【氏名】 富岡 健太郎
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内
【氏名】 久野 勝美
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内
【氏名】 高松 伴直
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株式会社東芝生産技術センター内
【氏名】 谷本 光良
【発明者】
【住所又は居所】 東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅事業所内
【氏名】 日下 博之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅事
業所内

【氏名】 木下 照夫

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項1】 発熱体および第1の回路部品を収容する第1の筐体と、第2の回路部品を収容するとともに、上記第1の筐体に連結された第2の筐体と、

上記第1の筐体に収容され、上記発熱体に熱的に接続された受熱部と、

上記第2の筐体に収容され、上記発熱体の熱を放出する放熱部と、

上記受熱部と上記放熱部との間で液状の冷媒を循環させ、この冷媒を介して上記発熱体の熱を上記放熱部に移送する第1および第2の配管と、

上記第1の筐体と上記第2の筐体とに跨って配線され、上記第1の回路部品と上記第2の回路部品とを電気的に接続するケーブルと、を具備し、

上記第1の筐体と上記第2の筐体との連結部は、上記第1の筐体の内部と上記第2の筐体の内部との間を連通させる少なくとも三つの通路部を有し、これら通路部のうちの少なくとも一つの通路部に上記ケーブルが挿通されているとともに、残りの二つの通路部に上記第1の配管および第2の配管が個別に挿通されていることを特徴とする電子機器。

【請求項2】 請求項1の記載において、上記第1および第2の配管が通る二つの通路部は、上記第1および第2の筐体の幅方向に離れているとともに、上記ケーブルが通る1つの通路部は、上記二つの通路部の間に位置することを特徴とする電子機器。

【請求項3】 請求項1又は請求項2の記載において、上記第1の筐体は、一対のヒンジを介して上記第2の筐体を回動可能に支持し、上記少なくとも三つの通路部は、上記一対のヒンジの間に位置することを特徴とする電子機器。

【請求項4】 請求項1又は請求項2の記載において、上記第1の筐体と上記第2の筐体との連結部は、上記第1および第2の筐体の幅方向に沿う中央部に位置し、上記放熱部は、上記第1の配管が接続される冷媒導入口と、上記第2の配管が接続される冷媒導出口とを有し、これら冷媒導入口および冷媒導出口は、上記第2の筐体の幅方向に互いに離れていることを特徴とする電子機器。

【請求項5】 請求項1の記載において、上記第2の筐体は、上記第1の筐体に向けて突出する中空の脚部を有し、この脚部は、上記第2の筐体の幅方向に間隔を有して並べられた一対の凹部を有するとともに、上記第1の筐体は、上記凹部に入り込む一対の中空の凸部を有し、上記少なくとも三つの通路部は、上記隣り合う凸部と凹部との間に跨っていることを特徴とする電子機器。

【請求項6】 請求項1の記載において、上記第1の筐体は、上記第2の筐体に向けて突出する中空の支持部を有し、この支持部は、上記第1の筐体の幅方向に間隔を有して並べられた一対の凹部を有するとともに、上記第2の筐体は、上記凹部に入り込む一対の中空の凸部を有し、上記少なくとも三つの通路部は、上記隣り合う凸部と凹部との間に跨っていることを特徴とする電子機器。

【請求項7】 請求項1ないし請求項7のいずれかの記載において、上記受熱部は、この受熱部で加熱された冷媒を上記放熱部に送り出すポンプを有することを特徴とする電子機器。

【請求項8】 発熱体および回路部品を収容する第1の筐体と、表示装置を収容するとともに、上記第1の筐体に回動可能に連結された脚部を有する第2の筐体と、

上記第1の筐体に収容され、上記発熱体に熱的に接続された受熱部と、

上記第2の筐体に収容され、上記発熱体の熱を放出する放熱部と、

上記受熱部と上記放熱部との間で液状の冷媒を循環させ、この冷媒を介して上記発熱体の熱を上記放熱部に移送する第1および第2の配管と、

上記第1の筐体と上記第2の筐体とに跨って配線され、上記表示装置と上記回路部品とを電気的に接続するケーブルと、を具備し、

上記第1の筐体と上記脚部との連結部は、上記第1の筐体の内部と上記第2の筐体の内部との間を連通させる少なくとも三つの通路部を有し、これら通路部は、上記第1および第2の筐体の幅方向に並んでいるとともに、その中央に位置する一つの通路部に上記ケーブルが挿通され、この一つの通路部を間に挟んで隣り合う二つの通路部に上記第1の配管および上記第2の配管が個別に挿通されていることを特徴とする電子機器。

【請求項9】 請求項8の記載において、上記脚部は、上記第2の筐体の幅

方向に間隔を有して並べられた一对の凹部を有するとともに、上記第1の筐体は、上記凹部に入り込む一对の中空の凸部を有し、上記少なくとも三つの通路部は、上記隣り合う凸部と凹部との間に跨っていることを特徴とする電子機器。

【請求項10】 請求項8又は請求項9の記載において、上記放熱部は、上記第1の配管が接続される冷媒導入口と、上記第2の配管が接続される冷媒導出口とを有し、これら冷媒導入口および冷媒導出口は、上記第2の筐体の幅方向に互いに離れていることを特徴とする電子機器。

【請求項11】 請求項1又は請求項8の記載において、上記第1および第2の配管は、可撓性を有するゴムチューブにて構成されていることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばCPUのような発熱体を液状の冷媒を用いて冷却する液冷式の電子機器に係り、特に冷媒を循環させる配管と電気信号を取り扱うケーブルの引き回し経路に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えばノート形のポータブルコンピュータに用いられるCPUは、処理速度の高速化や多機能化に伴い動作中の発熱量が増加している。このため、近年、空気よりも遙かに高い比熱を有する液状の冷媒を用いてCPUを冷却する、いわゆる液冷式の冷却システムが開発されている（例えば特許文献1参照）。

【0003】

特許文献1は、液冷式の冷却システムを搭載したポータブルコンピュータの一例を開示している。この従来の冷却システムは、受熱ヘッダ、放熱ヘッダおよび冷媒を循環させる第1および第2のチューブを備えている。受熱ヘッダは、ポータブルコンピュータの筐体に収容されて、CPUに熱的に接続されている。放熱ヘッダは、ポータブルコンピュータのディスプレイユニットに組み込まれており、このディスプレイユニットの表示パネルの背後に位置している。第1および第2

のチューブは、筐体とディスプレイユニットとに跨って配管され、受熱ヘッダと放熱ヘッダとの間を接続している。

【0004】

この冷却システムによると、CPUの熱は、受熱ヘッダでの熱交換により冷媒に伝えられる。この受熱ヘッダで加熱された冷媒は、第1のチューブを通じて放熱ヘッダに移送され、この放熱ヘッダを通過する過程でCPUの熱を放出する。この放熱ヘッダでの熱交換により冷やされた冷媒は、第2のチューブを通じて受熱ヘッダに戻され、再びCPUの熱を受ける。この冷媒の循環により、CPUの熱を効率良く放熱ヘッダに移送することができ、CPUの放熱性能が高まる。

【0005】

【特許文献1】

特開平7-142886号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、この種のポータブルコンピュータにおいて、ディスプレイユニットの表示パネルは、ケーブルを介して筐体の内部のプリント配線板に電気的に接続されている。この電気信号を取り扱うケーブルおよび上記冷媒を循環させる第1および第2のチューブは、いずれも筐体とディスプレイユニットとの連結部を通してこれら両者間に跨るように引き回されている。

【0007】

この際、ケーブル、第1および第2のチューブを同一の箇所を通すようになると、これらケーブルやチューブを通す通路の口径が大きくなるのを避けられず、これが原因で筐体とディスプレイユニットとの連結部が大型化する虞があり得る。それとともに、チューブとケーブルとが通路内で互いに干渉し合うので、これら両者の配管および配線作業に手間を要し、ポータブルコンピュータの組立時の作業性が悪くなる。

【0008】

さらに、受熱ヘッダで加熱された冷媒を放熱ヘッダに送り込む第1の配管と、放熱ヘッダで冷やされた冷媒を受熱ヘッダに戻す第2の配管とが互いに接触し合

うので、この配管の接触部分で熱交換が生じることがあり得る。このため、CPUの熱を効率良く放熱ヘッダに移送することができなくなり、CPUの冷却性能を高める上での妨げとなるといった不具合がある。

【0009】

本発明の目的は、第1の筐体と第2の筐体との連結部にケーブル、第1および第2の配管を容易に通すことができ、しかも、第1の配管と第2の配管との間での熱交換を防止できる電子機器を得ることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明に係る電子機器は、
発熱体および第1の回路部品を収容する第1の筐体と、
第2の回路部品を収容するとともに、上記第1の筐体に連結された第2の筐体
と、

上記第1の筐体に収容され、上記発熱体に熱的に接続された受熱部と、
上記第2の筐体に収容され、上記発熱体の熱を放出する放熱部と、
上記受熱部と上記放熱部との間で液状の冷媒を循環させ、この冷媒を介して上
記発熱体の熱を上記放熱部に移送する第1および第2の配管と、
上記第1の筐体と上記第2の筐体とに跨って配線され、上記第1の回路部品と
上記第2の回路部品とを電気的に接続するケーブルとを具備している。

【0011】

上記第1の筐体と上記第2の筐体との連結部は、上記第1の筐体の内部と上記
第2の筐体の内部との間を連通させる少なくとも三つの通路部を有し、これら通
路部のうちの少なくとも一つの通路部に上記ケーブルが挿通されるとともに
、残りの二つの通路部に上記第1の配管および第2の配管が個別に挿通されてい
ることを特徴としている。

【0012】

この構成によれば、ケーブルおよび配管の相互干渉を防止でき、これら両者を
第1の筐体と第2の筐体との連結部に容易に通すことができる。

【0013】

さらに、第1の配管と第2の配管との間での不所望な熱交換を回避することができ、発熱体の熱を効率良く受熱部から放熱部に移送することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下本発明の第1の実施の形態を、図1ないし図7にもとづいて説明する。

【0015】

図1ないし図3は、電子機器としてのポータブルコンピュータ1を開示している。ポータブルコンピュータ1は、コンピュータ本体2とディスプレイユニット3とで構成されている。コンピュータ本体2は、偏平な箱形の筐体4を備えている。筐体4は、底壁4a、上壁4b、前壁4c、左右の側壁4dおよび後壁4eを有している。上壁4bは、キーボード5を支持している。

【0016】

筐体4の上壁4bは、図示しないスピーカを覆う一対のカバー部6a、6bと、ディスプレイ支持部7とを有している。カバー部6a、6bは、キーボード5の背後において筐体4の幅方向に互いに離れているとともに、この筐体4の上壁4bから上向きに突出している。ディスプレイ支持部7は、カバー部6a、6bの間に位置している。

【0017】

ディスプレイユニット3は、第2の筐体としてのディスプレイハウジング8と、表示装置としての液晶表示パネル9とを備えている。ディスプレイハウジング8は、液晶表示パネル9を収容している。このディスプレイハウジング8は、偏平な箱形であり、液晶表示パネル9を背後から覆う後壁8aを有している。液晶表示パネル9の表示画面9aは、ディスプレイハウジング8の前面に形成された開口部10を通じて外方に露出している。

【0018】

ディスプレイハウジング8は、脚部11を備えている。脚部11は、ディスプレイハウジング8の一端部から筐体4のディスプレイ支持部7に向けて突出しており、ディスプレイハウジング8の幅方向に沿う中央部に位置している。この脚部11は、ディスプレイハウジング8の内部に連なる中空状をなしている。さら

に、脚部11は、筐体4の一方のカバー部6aと隣り合う第1の端部12aと、筐体4の他方のカバー部6bと隣り合う第2の端部12bとを有している。

【0019】

脚部11は、一対のヒンジ13a, 13bを介して筐体4のディスプレイ支持部7に連結されている。一方のヒンジ13aは、筐体4のカバー部6aと脚部11の第1の端部12aとの間に跨っている。他方のヒンジ13bは、筐体4のカバー部6bと脚部11の第2の端部12bとの間に跨っている。そのため、ディスプレイユニット3は、キーボード5を上方から覆うように倒される閉じ位置と、キーボード5や液晶表示パネル9の表示画面9aを露出させるように起立する開き位置とに亘って回動可能となっている。

【0020】

筐体4のディスプレイ支持部7およびディスプレイハウジング8の脚部11は、これら筐体4とディスプレイハウジング8との連結部を構成している。このディスプレイ支持部7に一対の中空の凸部15a, 15bが形成されている。凸部15a, 15bは、夫々筐体4の内部に連なるとともに、この筐体4の幅方向に互いに離間して配置されている。さらに、凸部15a, 15bは、夫々第1の貫通孔16が開口された二つの側面を有している。

【0021】

ディスプレイハウジング8の脚部11に一対の凹部17a, 17bが形成されている。凹部17a, 17bは、ディスプレイ支持部7の凸部15a, 15bに対応するように、脚部11の第1および第2の端部12a, 12bの間に位置しており、これら凹部17a, 17bの内側に凸部15a, 15bが回動可能に入り込んでいる。

【0022】

凹部17a, 17bは、夫々第2の貫通孔18が開口された二つの側面を有している。第2の貫通孔18は、凸部15a, 15bの第1の貫通孔16と向かい合っている。これら第1および第2の貫通孔16, 18は、互いに協働して上記筐体4とディスプレイハウジング8との連結部に第1ないし第4の通路部20a, 20b, 20c, 20dを構成している。通路部20a, 20b, 20c, 2

0 d は、夫々隣り合う凸部 15 a, 15 b と凹部 17 a, 17 b との間に跨っており、筐体 4 およびディスプレイハウジング 8 の幅方向に互いに間隔を存して一列に並んでいる。さらに、通路部 20 a, 20 b, 20 c, 20 d は、上記ヒンジ 13 a, 13 b の間に位置している。

【0023】

このため、筐体 4 の内部とディスプレイハウジング 8 の内部とは、上記連結部に位置する四つの通路部 20 a, 20 b, 20 c, 20 d を介して互いに通じ合っている。

【0024】

図1および図3に示すように、ディスプレイハウジング 8 は、液晶表示パネル 9 を駆動する駆動回路 21 を収容している。駆動回路 21 は、第2の回路部品としての回路板 22 を有している。回路板 22 は、液晶表示パネル 9 と脚部 11 との間に収められて、この脚部 11 の内側に臨んでいる。

【0025】

筐体 4 は、第1の回路部品としてのプリント配線板 25、ハードディスク駆動装置 26 およびCD-ROM駆動装置 27 を収容している。プリント配線板 25、ハードディスク駆動装置 26 およびCD-ROM駆動装置 27 は、筐体 4 の底壁 4 a の上に固定されている。

【0026】

図4に示すように、プリント配線板 25 の上面に発熱体としてのCPU 28 が実装されている。CPU 28 は、例えばBGA形の半導体パッケージにて構成され、上記筐体 4 の幅方向の中央部よりも左側に偏っている。CPU 28 は、四角いベース基板 29 と、このベース基板 29 の中央部に配置されたICチップ 30 とを有している。ICチップ 30 は、処理速度の高速化や多機能化に伴って動作中の発熱量が非常に大きく、安定した動作を維持するために冷却を必要としている。

【0027】

ポータブルコンピュータ 1 は、CPU 28 を冷却する液冷式の冷却ユニット 32 を搭載している。冷却ユニット 32 は、受熱部 33 と一体化された回転形ポンプ 34、放熱部 35 および循環経路 36 を備えている。

【0028】

図4に示すように、受熱部33は、CPU28のベース基板29よりも大きな金属板にて構成され、発熱するICチップ30を上方から覆っている。ICチップ30は、図示しない熱伝導性グリースを介して受熱部33の下面中央部に熱的に接続されている。

【0029】

ポンプ34は、羽根車37とポンプハウジング38とを備えている。羽根車37は、フラットモータ39を介してポンプハウジング38に支持されている。フラットモータ39は、例えばポータブルコンピュータ1の電源投入時あるいはCPU28の温度が予め決められた値に達した時に、羽根車37を回転させる。

【0030】

ポンプハウジング38は、偏平な箱形であり、例えばアルミニウム合金のような熱伝導性を有する金属材料にて構成されている。ポンプハウジング38は、受熱部33の上面に重ね合わされて、受熱部33に熱的に接続されている。このポンプハウジング38は、羽根車37を収容するポンプ室40と、ポンプ室40に連なる冷媒入口41および冷媒出口42とを有している。冷媒入口41および冷媒出口42は、ポンプハウジング38の周面から筐体4と脚部11との連結部を指向するように、ポンプ34の斜め後方に向けて突出している。

【0031】

ポンプ34は、プリント配線板25の上面に支持部材43を介して固定されている。支持部材43は、弾性変形が可能な板ばねであり、その一端44aおよび他端44bが夫々プリント配線板25に固定した一対のスタッドピン45にねじ46を介して固定されている。この固定により、支持部材43の押圧突起47がポンプハウジング38の上面中央部に突き当たり、このポンプハウジング38と一体化された受熱部33をCPU28に押し付けている。

【0032】

図6に示すように、冷却ユニット32の放熱部35は、ディスプレイハウジング8に収容されている。放熱部35は、液晶表示パネル9と略同等の大きさを有する長方形の板状であり、ディスプレイハウジング8の後壁8aと液晶表示パネ

ル9の背面との間に介在されている。

【0033】

図7に示すように、放熱部35は、第1の放熱板50と第2の放熱板51とを備えている。第1および第2の放熱板50, 51は、夫々熱伝導性に優れた金属材料にて構成されるとともに、互いに重ね合わされている。第1の放熱板50は、凹部52を有している。凹部52は、第2の放熱板51の反対側に向けて凹んでいるとともに、第1の放熱板50の略全面に亘って蛇行状に形成されている。この凹部52の開口端は、第2の放熱板51によって閉じられている。そのため、第1の放熱板50の凹部52は、第2の放熱板51との間に冷媒流路53を構成している。

【0034】

放熱部35は、冷媒導入口54と冷媒導出口55とを有している。冷媒導入口54および冷媒導出口55は、ディスプレイハウジング8の脚部11と向かい合うとともに、このディスプレイハウジング8の幅方向に互いに振り分けて配置されている。具体的に述べると、冷媒導入口54は、放熱部35の左端部に形成されて冷媒流路53の上流端に位置している。これに対し、冷媒導出口55は、放熱部35の右端部に形成されて冷媒流路53の下流端に位置している。

【0035】

図3に示すように、冷却ユニット32の循環経路36は、第1の配管57と第2の配管58とを備えている。第1の配管57は、ポンプ34の冷媒出口42と放熱部35の冷媒導入口54との間を接続している。この第1の配管57は、冷媒出口42の突出方向に沿うように筐体4の後端に引き出された後、ディスプレイ支持部7の左側の凸部15aの内側に導かれている。さらに、第1の配管57は、最も左端の第1の通路部20aを通して脚部11の第1の端部12aの内側に導かれ、ここから冷媒導入口54に向けて延びている。

【0036】

第2の配管58は、ポンプ34の冷媒入口41と放熱部35の冷媒導出口55との間を接続している。この第2の配管58は、冷媒入口41の突出方向に沿うように筐体4の後端に引き出された後、ディスプレイ支持部7の右側の凸部15

bの内側に導かれている。さらに、第2の配管58は、最も右側の第4の通路部20dを通して脚部11の第2の端部12bの内側に導かれ、ここから冷媒導出口55に向けて延びている。

【0037】

したがって、第1の配管57と第2の配管58とは、筐体4の幅方向に互いに離間した状態で筐体4と脚部11との連結部を通過している。

【0038】

さらに、第1および第2の配管57, 58は、夫々可撓性を有するゴム又は樹脂製のチューブにて構成されている。これにより、ディスプレイユニット3の回動に伴って放熱部35とポンプ34との位置関係が変動した場合でも、第1および第2の配管57, 58が自由に変形して循環経路36のねじれを吸収するようになっている。

【0039】

ポンプ34のポンプ室40、放熱部35の冷媒流路53および循環経路36には、液状の冷媒としての冷却液が充填されている。この冷却液としては、例えば水にエチレングリコール溶液および必要に応じて腐蝕防止剤を添加した不凍液が用いられている。

【0040】

図2および図6に示すように、第1の配管57と放熱部35の冷媒導入口54との接続部分および第2の配管58と放熱部35の冷媒導出口55は、ディスプレイハウジング8の後壁8aの内面に対し、僅かな隙間を存して向かい合っている。この放熱部35と第1および第2の配管57, 58との接続部分は、夫々スポンジるいはゴム板のような弾性変形が可能な緩衝材59によって覆われている。この緩衝材59は、上記接続部分とディスプレイハウジング8の後壁8aの内面との間に介在されている。

【0041】

そのため、ディスプレイハウジング8の後壁8aのうち、上記接続部分に対応する箇所に外側から押圧力が加わった場合、この押圧力を緩衝材59が変形することにより吸収する。この結果、放熱部35と第1および第2の配管57, 58

との接続部分に無理な力が加わらずに済み、この接続部分からの冷却液の漏れを防止できる。

【0042】

図3に示すように、液晶表示パネル9の駆動回路21は、ケーブル60を介してプリント配線板25の上のコネクタ61に電気的に接続されている。このケーブル60は、筐体4と脚部11との連結部を通って筐体4とディスプレイハウジング8との間に跨っている。

【0043】

具体的に述べると、ケーブル60は、プリント配線板25の上を通って筐体4の後端に引き出された後、ディスプレイ支持部7の左側の凸部15aの内側に導かれている。さらに、ケーブル60は、中央の第3の通路部20cを通して脚部11の内側に導かれ、ここから駆動回路21の回路板22に向けて延びている。

【0044】

このため、電気的な信号を取り扱うケーブル60は、冷却液が流れる第1および第2の配管57, 58とは独立した別の経路を通って筐体4と脚部11との連結部を通過している。

【0045】

このような構成において、CPU28のICチップ30は、ポータブルコンピュータ1の使用中に発熱する。このICチップ30の熱は、受熱部33を介してポンプハウジング38に伝わる。ポンプハウジング38は、冷却液が充填されたポンプ室40を有するので、ポンプハウジング38に伝わった熱の多くを冷却液が吸収する。

【0046】

ポンプ34の羽根車37が回転すると、ポンプ室40内の冷却液が第1の配管57を通じて放熱部35に送り出され、このポンプ室40と放熱部35の冷媒流路53との間で冷却液が強制的に循環される。

【0047】

すなわち、ポンプ室40での熱交換により加熱された冷却液は、第1の配管57を介して放熱部35に送り出され、蛇行状に屈曲された冷媒流路53を流れる

。この流れの過程で冷却液に吸収されたICチップ30の熱が第1および第2の放熱板50, 51に拡散され、これら放熱板50, 51の表面から放出される。

【0048】

冷媒流路53を通過する過程で冷やされた冷却液は、第2の配管58を通じてポンプ34のポンプ室40に戻される。この冷却液は、ポンプ室40を流れる過程で再びICチップ30の熱を吸収した後、放熱部35に送り出される。このようなサイクルを繰り返すことで、ICチップ30の熱がディスプレイハウジング8内の放熱部35に移されるとともに、この放熱部35を通じてポータブルコンピュータ1の外部に放出される。

【0049】

このような構成のポータブルコンピュータ1によれば、冷却液が流れる第1および第2の配管57, 58は、筐体4の幅方向に離間した第1および第4の通路部20a, 20dを通過して筐体4とディスプレイハウジング8との間に跨っている。これに対し、電気的な信号を取り扱うケーブル60は、第1の通路部20aと第4の通路部20dの間に位置する第2の通路部20bを通して筐体4とディスプレイハウジング8との間に跨っている。

【0050】

このため、第1および第2の配管57, 58とケーブル60は、互いに独立した状態で筐体4とディスプレイハウジング8の脚部11との連結部を通過する。この結果、通路部20a, 20b, 20c, 20dの口径を小さく抑えて、上記連結部の大型化を防止することができる。

【0051】

しかも、ケーブル60、第1の配管57および第2の配管58が通る通路部20a, 20b, 20dが互いに分離されているので、これら配管57, 58およびケーブル60が筐体4とディスプレイハウジング8の脚部11との連結部で干渉し合うこともない。そのため、ケーブル60の配線作業や第1および第2の配管57, 58の配管作業を容易に行なうことができ、ポータブルコンピュータ1の組立時の作業性が良好となる。

【0052】

加えて、受熱部33で加熱された冷却液を放熱部35に送り込む第1の配管57と、放熱部35で冷やされた冷却液を受熱部33に戻す第2の配管58とが互いに接触し合うこともなく、第1の配管57と第2の配管58との間での冷却液の不所望な熱交換を回避できる。よって、CPU28の熱を効率良く放熱部35に移送することができ、CPU28の冷却性能を高める上でも好都合となるといった利点がある。

【0053】

なお、上記第1の実施形態では、筐体4とディスプレイハウジング8との連結部に第1ないし第4の通路部20a～20dが形成されているので、第3の通路部20cは空のままとなっている。そのため、図3に二点鎖線で示すように、ケーブル60を第2の通路部20bではなくて第3の通路部20cを通して良い。さらに、例えばディスプレイハウジング8に無線通信用のアンテナが組み込まれている場合には、このアンテナに接続されたアンテナケーブルを第3の通路部20cを通して配線するようにしても良い。

【0054】

本発明は上記第1の実施の形態に特定されるものではない。図8は、本発明の第2の実施の形態を開示している。

【0055】

この第2の実施の形態は、筐体4とディスプレイハウジング8との連結部の構成が上記第1の実施の形態と相違しており、それ以外のポータブルコンピュータ1の基本的な構成は、上記第1の実施の形態と同様である。このため、第2の実施の形態において、第1の実施の形態と同一の構成部分には、同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

【0056】

図8に示すように、筐体4は、その上壁4bの後端にディスプレイ支持部70を有している。ディスプレイ支持部70は、筐体4の幅方向に延びているとともに、上壁4bから上向きに突出している。このディスプレイ支持部70は、中空状をなして筐体4の内部に連なっている。

【0057】

さらに、ディスプレイ支持部70は、第1および第2の端部71a, 71bと一対の凹部72a, 72bとを有している。第1および第2の端部71a, 71bは、筐体4の幅方向に互いに離間している。凹部72a, 72bは、第1の端部71aと第2の端部71bとの間に位置するとともに、筐体4の幅方向に互いに離間して配置されている。これら凹部72a, 72bは、夫々第1の貫通孔73が開口された二つの側面を有している。

【0058】

ディスプレイハウジング8は、筐体4の後端部に隣接する一端部を有し、この一端部に受け部74が形成されている。受け部74は、ディスプレイハウジング8の幅方向に延びており、この受け部74に筐体4のディスプレイ支持部70が回動可能に入り込んでいる。

【0059】

ディスプレイハウジング8は、一対のヒンジ75a, 75bを介してディスプレイ支持部70に回動可能に連結されている。一方のヒンジ75aは、ディスプレイ支持部70の第1の端部71aとディスプレイハウジング8との間に跨っている。他方のヒンジ75bは、ディスプレイ支持部70の第2の端部71bとディスプレイハウジング8との間に跨っている。

【0060】

ディスプレイハウジング8の受け部73に一対の中空の凸部76a, 76bが形成されている。凸部76a, 76bは、ディスプレイハウジング8の内部に連なっているとともに、ディスプレイ支持部70の凹部72a, 72bに回動可能に入り込んでいる。

【0061】

凸部76a, 76bは、夫々第2の貫通孔77が開口された二つの側面を有している。第2の貫通孔77は、凹部72a, 72bの第1の貫通孔73と向かい合っている。これら第1および第2の貫通孔73, 77は、互いに協働して筐体4とディスプレイハウジング8との連結部に第1ないし第4の通路部78a, 78b, 78c, 78dを構成している。通路部78a, 78b, 78c, 78dは、筐体4およびディスプレイハウジング8の幅方向に互いに間隔を存して一列

に並んでおり、これら通路部78a, 78b, 78c, 78dを介して筐体4の内部とディスプレイハウジング8の内部との間が互いに通じ合っている。

【0062】

図8に示すように、受熱部33で加熱された冷却液を放熱部35に送り出す第1の配管57は、筐体4の後端に引き出された後、ディスプレイ支持部70の第1の端部71aの内側に導かれている。さらに、第1の配管57は、最も左端の第1の通路部78aを通して凸部76aの内側に導かれ、ここから冷媒導入口54に向けて延びている。

【0063】

これに対し、放熱部35で冷やされた冷却液を受熱部33に戻す第2の配管58は、筐体4の後端に引き出された後、ディスプレイ支持部70の第2の端部71bの内側に導かれている。さらに、第2の配管58は、最も右端の第4の通路部78dを通して凸部76bの内側に導かれ、ここから冷媒導出口55に向けて延びている。したがって、第1の配管57と第2の配管58とは、筐体4の幅方向に互いに離間した状態で筐体4とディスプレイハウジング8との連結部を通過している。

【0064】

さらに、電気信号を取り扱うケーブル60は、プリント配線板25の上を通り筐体4の後端に引き出された後、ディスプレイ支持部70の中央部の内側に導かれている。さらに、ケーブル60は、第3の通路部78cを通して凸部76bの内側に導かれ、ここから駆動回路21の回路板22に向けて延びている。

【0065】

このため、電気的な信号を取り扱うケーブル60は、冷却液が流れる第1および第2の配管57, 58とは独立した別の経路を通って筐体4とディスプレイハウジング8との連結部を通過している。

【0066】

このような構成によれば、第1および第2の配管57, 58とケーブル60は、互いに独立した状態で筐体4とディスプレイハウジング8との連結部を通過しており、それ故、上記第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0067】

なお、本発明に係る電子機器は、ポータブルコンピュータに限らず、その他の情報処理装置においても実施可能である。

【0068】

【発明の効果】

以上詳述した本発明によれば、ケーブルの配線作業や第1および第2の配管の配管作業を容易に行なうことができる。さらに、第1の配管と第2の配管との間での冷媒の不所望な熱交換を防止でき、発熱体の熱を効率良く放熱部に移送することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態に係るポータブルコンピュータの斜視図。

【図2】

放熱部とディスプレイハウジングとの位置関係を示す本発明の第1の実施の形態に係るポータブルコンピュータの斜視図。

【図3】

本発明の第1の実施の形態において、ポンプと放熱部とを接続する第1および第2の配管およびプリント配線板と液晶表示パネルの駆動回路とを電気的に接続するケーブルの引き回し経路を概略的に示すポータブルコンピュータの断面図。

【図4】

本発明の第1の実施の形態において、受熱部を有するポンプを支持部材を介してプリント配線板の上に固定した状態を示す断面図。

【図5】

本発明の第1の実施の形態に係るポンプの平面図。

【図6】

本発明の第1の実施の形態において、放熱部と第1および第2の配管との接続部を緩衝材で覆った状態を示すポータブルコンピュータの断面図。

【図7】

本発明の第1の実施の形態に係る放熱部の断面図。

【図8】

本発明の第2の実施の形態において、ポンプと放熱部とを接続する第1および第2の配管およびプリント配線板と液晶表示パネルの駆動回路とを電気的に接続するケーブルの引き回し経路を概略的に示すポータブルコンピュータの断面図。

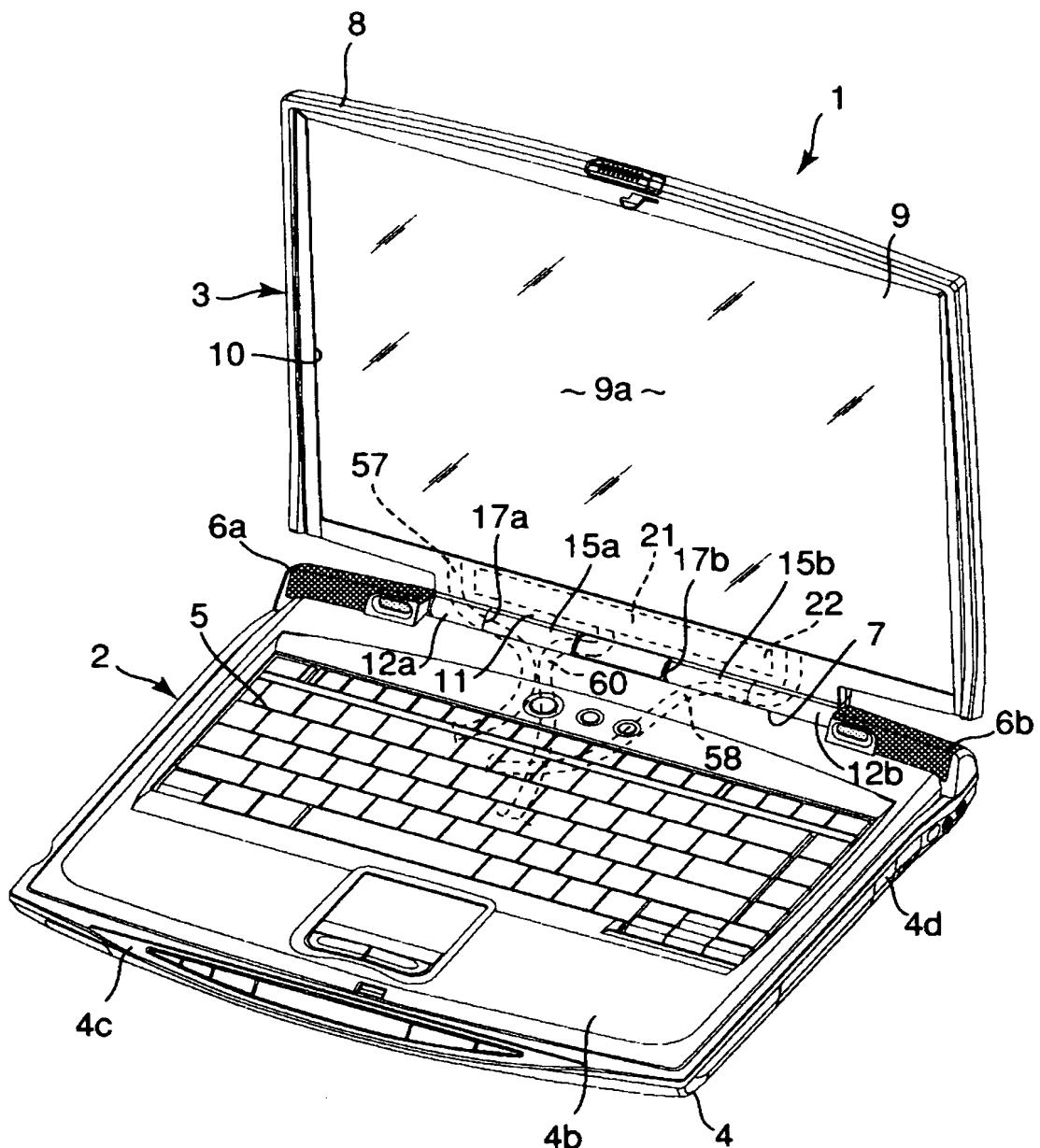
【符号の説明】

- 4 … 第1の筐体（筐体）
- 8 … 第2の筐体（ディスプレイハウジング）
- 9 … 表示装置（液晶表示パネル）
- 1 1 … 脚部
- 2 0 a, 2 0 b, 2 0 c, 2 0 d, 7 8 a, 7 8 b, 7 8 c, 7 8 d … 第1ないし第4の通路部
- 2 5 … 回路部品（プリント配線板）
- 2 8 … 発熱体（CPU）
- 3 3 … 受熱部
- 3 5 … 放熱部
- 5 7 … 第1の配管
- 5 8 … 第2の配管
- 6 0 … ケーブル

【書類名】

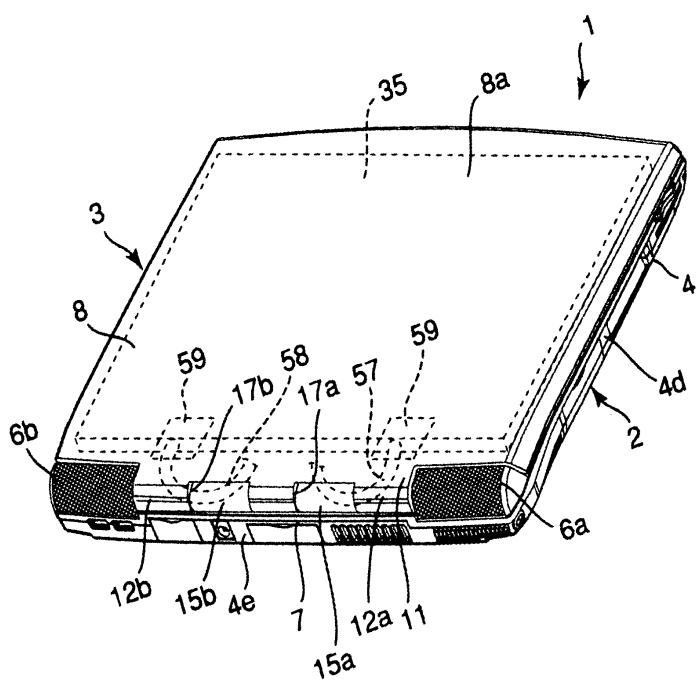
図面

【図1】

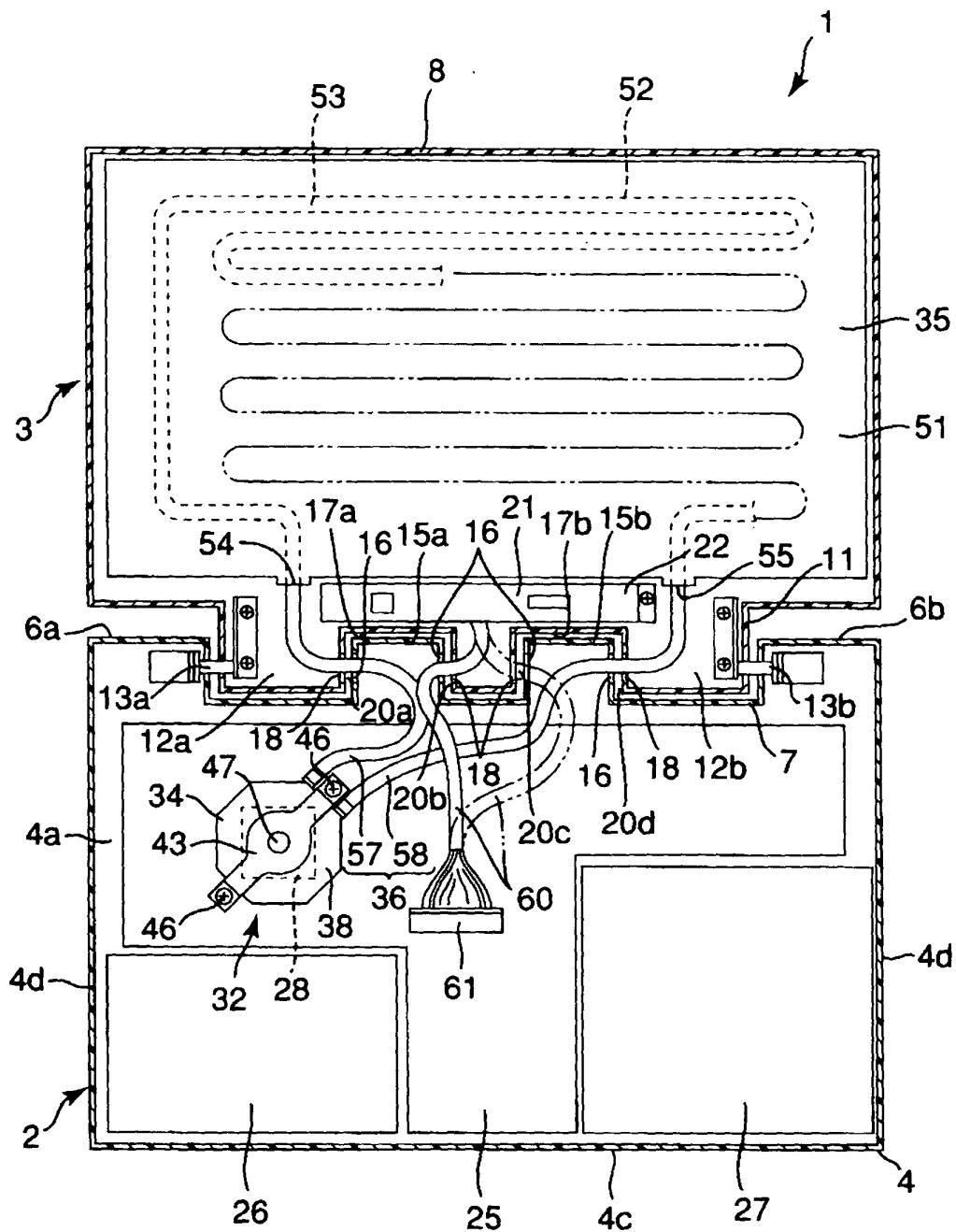


特2002-300927

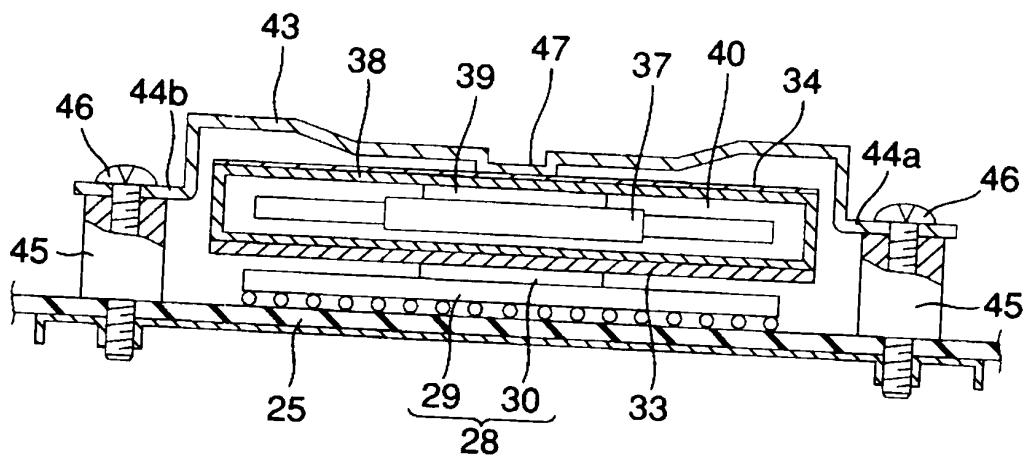
【図2】



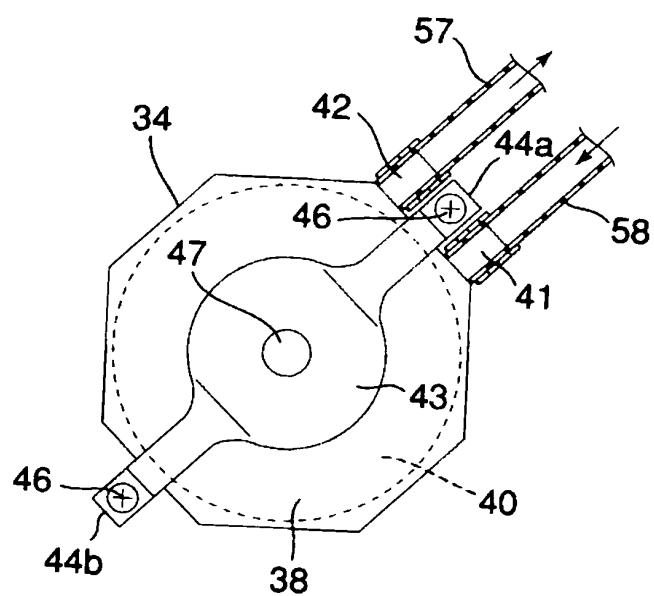
【図3】



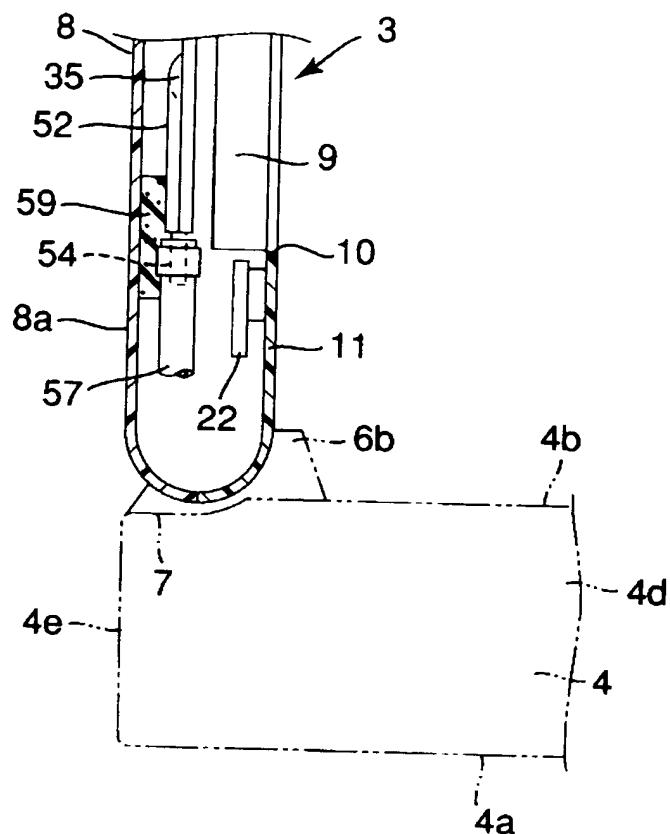
【図4】



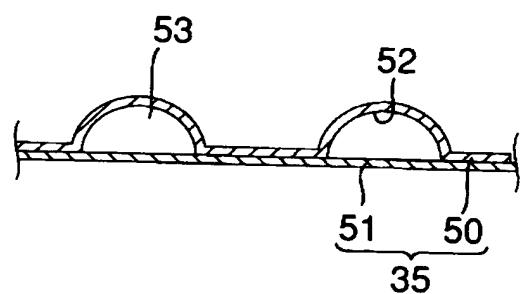
【図5】



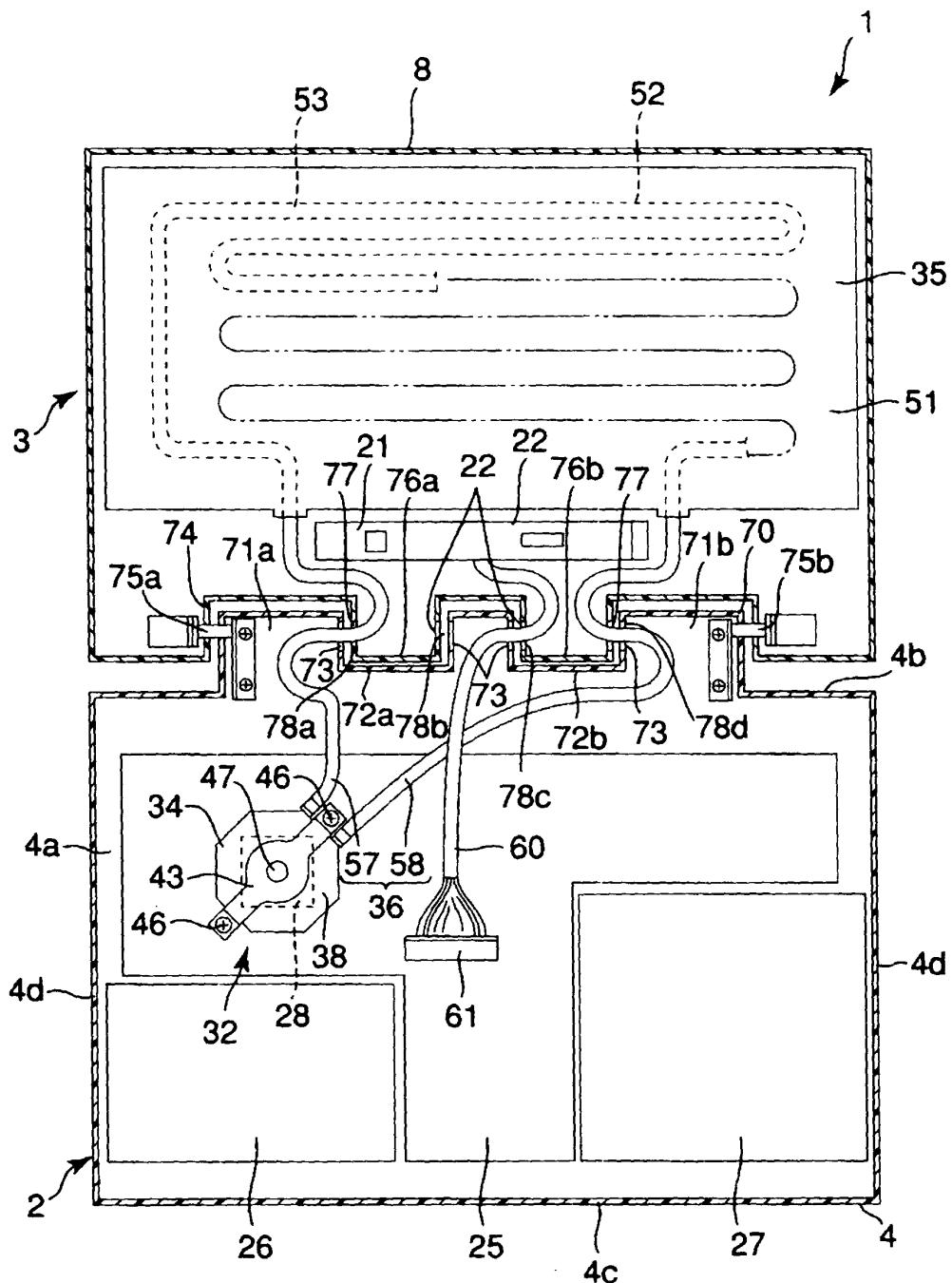
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、第1の筐体と第2の筐体との連結部の大型化を防止しつつ、この連結部にケーブル、第1および第2の配管を容易に通すことができる電子機器を得ることにある。

【解決手段】 電子機器は、第1の筐体(4)と、この第1の筐体に連結された第2の筐体(9)とを備えている。第1の筐体と第2の筐体との連結部は、第1の筐体の内部と第2の筐体の内部との間を連通させる少なくとも三つの通路部(20a～20d)を有し、これら通路部のうちの少なくとも一つの通路部に電気信号を取り扱うケーブル(60)が挿通されているとともに、残りの二つの通路部に夫々受熱部(33)と放熱部(35)との間で冷媒を循環させる第1の配管(57)および第2の配管(58)が個別に挿通されている。

【選択図】 図3

出願人履歴情報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日

[変更理由] 住所変更

住所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏名 株式会社東芝